

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-185339

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl. H05B 6/64  
H05B 6/66

(21)Application number : 11-369850 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

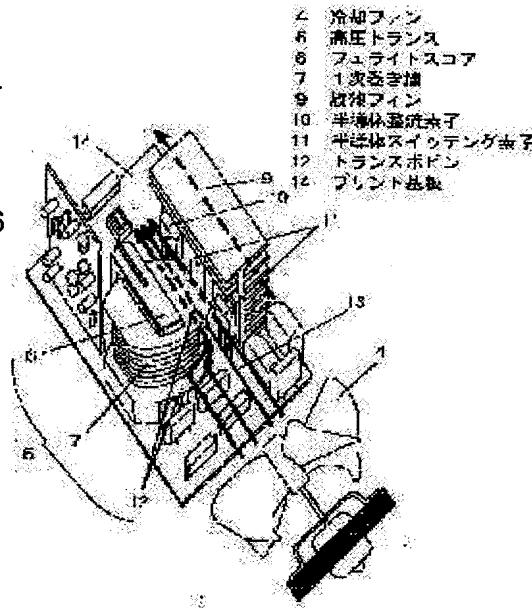
(22)Date of filing : 27.12.1999 (72)Inventor : TAKIZAKI TAKESHI

## (54) HIGH-FREQUENCY INDUCTION HEATING DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an effective cooling structure for an inverter power source of high-frequency induction heating device.

SOLUTION: A primary winding wire 7 of a high-voltage transformer 5 is wound around a ferrite core 6 through a trans-bobbin 12 in cylindrical shape, and the circumference face of the primary winding wire 7 of the high-voltage transformer 5 is set in vertical position against a printed board 14, and a radiator fin 9 is arranged to oppose the circumference face of cylindrical shape formed by the primary winding wire. Thus, flow of cooling air 13 gets smooth, with cooling effect of winding wire and semiconductor device greatly improved.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-185339

(P2001-185339A)

(43)公開日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 05 B 6/64  
6/66

識別記号

F I

H 05 B 6/64  
6/66

テーマコード(参考)

A 3 K 0 8 6  
A 3 K 0 9 0

審査請求 有 請求項の数3 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願平11-369850

(22)出願日

平成11年12月27日 (1999.12.27)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 瀧崎 健

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 3K086 AA08 CB13 FA02 FA04 FA06

FA08

3K090 AA20 EB02 EB11 EB16 EB20

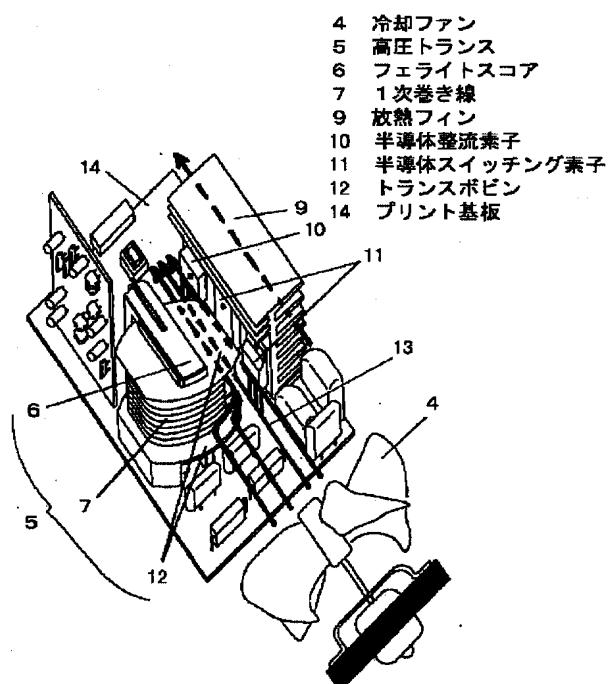
EB21 EB23 EB25

(54)【発明の名称】 高周波加熱装置

(57)【要約】

【課題】 高周波加熱装置のインバータ電源の効果的な  
冷却構成を提供すること。

【解決手段】 高圧トランス5の1次巻き線7をフェラ  
イトコア6の周りにトランスポビン12を介して円柱状  
に巻き付け、円柱形状をした1次巻き線7の円周面がプ  
リント基板14に対して垂直となるように高圧トランス  
5を設置し、1次巻き線7が形成する円柱形状の円周面  
と対向する位置に放熱フィン9を配置する構成にしたもの  
である。したがって、冷却風13の流れがスムーズにな  
り、巻き線および半導体素子の冷却効果が著しく向上  
できる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 商用電源の電力を整流するための半導体整流素子と、整流後の電力を高周波にするための半導体スイッチング素子と、高周波化された電力を高圧に変換しつつ高圧を必要とするマグネットロンに電力を供給する高圧トランスと、前記半導体整流素子及び前記半導体スイッチング素子の放熱のために装着する放熱フィンと前記半導体整流素子・前記半導体スイッチング素子・前記高圧トランス及び前記放熱フィンを装着するプリント基板と前記半導体整流素子・前記半導体スイッチング素子・前記高圧トランス・前記放熱フィン及び前記プリント基板を冷却する冷却ファンを備え、前記高圧トランスを導電材料からなる巻き線及び磁性材料からなるフェライトコア及び絶縁材料からなるトランスボビンで構成すると共に、前記巻き線を前記フェライトコアの周りに前記トランスボビンを介して円柱状に巻き付け、円柱形状をした前記巻き線の円周面が前記プリント基板に対して垂直となるように前記高圧トランスを設置し、前記巻き線が形成する円柱形状の円周面と対向する位置に前記放熱フィンを配置する構成の高周波加熱装置。

【請求項2】 半導体整流素子及び半導体スイッチング素子を高圧トランスの巻き線と対向する面の放熱フィンに装着した請求項1に記載の高周波加熱装置。

【請求項3】 高圧トランスの巻き線が形成する円柱形状の上面及び底面を覆うトランスボビンの上下端面を径方向に延ばすことにより巻き線面・放熱フィン・トランスボビンの上端面・トランスボビンの下端面により囲まれた風路を構成する請求項2に記載の高周波加熱装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高周波加熱装置のインバータ電源の冷却構成に関する発明である。

## 【0002】

【従来の技術】 従来この種の高周波加熱装置は、例えば公開特許公報平6-50550に示されている。この構成の概略を図4及び図5に示す。図4は高周波加熱装置の電源部を示す側面図である。加熱室1の側面には高周波を発生するマグネットロン2およびマグネットロン2に電力を供給するインバータ電源3が設置されている。更に加熱室1の後方にはマグネットロン2及びインバータ電源3を冷却するために冷却ファンモータ4が取り付けられている。図5はインバータ電源3の外観斜視図である。図5において高圧トランス5はフェライトコア6を中心として1次巻き線7及び2次巻き線8が同心円状に巻かれており、巻き線面は円柱形状を形成している。高圧トランス5は巻き線面の円柱形状を横に倒した形で取り付けられる。放熱フィン9は1次巻き線7及び2次巻き線8の円柱形状に直交する形で設置される。放熱フィン9には半導体整流素子10と半導体スイッチング素子11が高圧トランス5と放熱フィン9の間に放熱フィン9に

密着して取り付けられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来の高周波加熱装置では、半導体スイッチング素子10及び半導体整流素子11を効率よく冷却できないという欠点があった。半導体スイッチング素子10及び半導体整流素子11の近傍には高圧トランス5のフェライトコア6やフェライトコア6を支えるトランスボビン12等の突起物が多数存在し、冷却ファン4による冷却風13の流れを乱していた。そのため半導体スイッチング素子10及び半導体整流素子11が設置されている放熱フィン9と高圧トランス5の間の空間には冷却風が流れ込みず、半導体スイッチング素子10と半導体整流素子11の冷却効率は著しく悪いものとなっていた。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記従来の課題を解決するため、本発明の高周波加熱装置は、商用電源の電力を整流するための半導体整流素子と、整流後の電力を高周波にするための半導体スイッチング素子と、高周波化された電力を高圧に変換しつつ高圧を必要とするマグネットロンに電力を供給する高圧トランスと、前記半導体整流素子及び前記半導体スイッチング素子の放熱のために装着する放熱フィンと前記半導体整流素子・前記半導体スイッチング素子・前記高圧トランス及び前記放熱フィンを装着するプリント基板と、前記半導体整流素子・前記半導体スイッチング素子・前記高圧トランス・前記放熱フィン及び前記プリント基板を冷却する冷却ファンを備え、前記高圧トランスを導電材料からなる巻き線及び磁性材料からなるコア及び絶縁材料からなるトランスボビンで構成すると共に、前記巻き線を前記コアの周りに前記トランスボビンを介して円柱状に巻き付け、円柱形状をした前記巻き線の円周面が前記プリント基板に対して垂直となるように前記高圧トランスを設置し、前記巻き線が形成する円柱形状の円周面と対向する位置に前記放熱フィンを配置する構成としたものである。

【0005】 これにより、高圧トランスの巻き線及び放熱フィンの冷却効率を著しく向上することができるようになる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 請求項1に記載の発明は、商用電源の電力を整流するための半導体整流素子と、整流後の電力を高周波にするための半導体スイッチング素子と、高周波化された電力を高圧に変換しつつ高圧を必要とするマグネットロンに電力を供給する高圧トランスと、前記半導体整流素子及び前記半導体スイッチング素子の放熱のために装着する放熱フィンと前記半導体整流素子・前記高圧トランス及び前記放熱フィンを装着するプリント基板と前記半導体整流素子・前記半導体スイッチング素子・前記高圧トランス・前記放熱フィン及び前記プリント基板を冷却する冷却

(3)

3

アンを備え、前記高圧トランスを導電材料からなる巻き線及び磁性材料からなるフェライトコア及び絶縁材料からなるトランスポビンで構成すると共に、前記巻き線を前記フェライトコアの周りに前記トランスポビンを介して円柱状に巻き付け、円柱形状をした前記巻き線の円周面が前記プリント基板に対して垂直となるように前記高圧トランスを設置し、前記巻き線が形成する円柱形状の円周面と対向する位置に前記放熱フィンを配置する構成としたものである。

【0007】そして高圧トランスの巻き線をコアの周りにトランスポビンを介して円柱状に巻き付け、円柱形状をした巻き線の円周面がプリント基板に対して垂直となるように高圧トランスを設置し、巻き線が形成する円柱形状の円周面と対向する位置に放熱フィンを配置する構成にしたため、冷却ファンが起こす冷却風を効率よく高圧トランスの巻き線及び放熱フィンに集められるようになる。高圧トランスの巻き線が形成する円柱形状の円周面をプリント基板に対して垂直に立てたため滑らかな巻き線面が放熱フィンと対向する配置をとれるようになる。従って放熱フィンの近傍には冷却風の流れを乱す突起物は存在しなくなり、また巻き線の巻き方向と冷却風の流れる方向が一致するので非常に滑らかな冷却風の流れを作れる。しかも高圧トランスの巻き線面は円柱形状をしているため巻き線面と放熱フィンの距離が冷却ファンに近いほど大きくなるように冷却ファンとプリント基板の配置を決められる。この場合、冷却ファンから見ると冷却風の冷却フィンへの入り口は大きくなるので冷却風を大量に集め、大量の冷却風を高圧トランスの巻き線部分及び放熱フィンに送り込むことができる。以上の理由から本発明によると高圧トランスの巻き線及び冷却フィンの冷却効率を著しく向上することが可能となる。又当然冷却フィンに取り付けられた半導体整流素子及び半導体スイッチング素子も効率よく冷却できる。

【0008】また請求項2に記載の発明は、半導体整流素子及び半導体スイッチング素子を高圧トランスの巻き線と対向する面の放熱フィンに装着したものである。

【0009】そして半導体素子を冷却風がもっと多くかつ流れの早い空間に配置することになり、冷却効率が更に上がるものである。

【0010】また請求項3に記載の発明は、高圧トランスの巻き線が形成する円柱形状の上面及び底面を覆うトランスポビンの上下端面を径方向に延ばすことにより巻き線面・放熱フィン・トランスポビンの上端面・トランスポビンの下端面により囲まれた風路を構成するものである。

【0011】そして上下方向への冷却風の逃げが無くなるので、更に冷却風の集積率が上がり高圧トランスの巻き線の冷却効果が上がるものである。また、この風路内に半導体素子を配置すれば、半導体素子の冷却効果もさらに向上することが可能となるものである。

4

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。この構成の基本的な部品配置は従来例(図4)と同様であり、同一部品には同一番号を付与してその詳細な説明を省略する。

【0013】図1から図3は本発明の実施例における高周波加熱装置の構成を示す。図1は高周波加熱装置の電源部の外観斜視図である。図1において高圧トランス5はフェライトコア6を中心として1次巻き線7及び2次巻き線8が同心円状に巻かれている、2次巻き線8は1次巻き線7の内側に巻かれており図1では示されていない。1次巻き線面はプリント基板14に対して垂直に立つ円柱形状を形成している。放熱フィン9は1次巻き線7の円柱形状に対向する形で設置される。放熱フィン9には半導体整流素子10と半導体スイッチング素子11が1次巻き線7と放熱フィン9の間に放熱フィン9に密着して取り付けられている。インバータ電源全体を冷却する冷却ファン4は図1に示すように高圧トランス5及び放熱フィン9を同時に冷やすために両部品から等距離の位置に設置されている。

【0014】本発明の構成にすることにより高圧トランス5と放熱フィン9の間の空間には冷却風13の流れを乱す突起物が無く、冷却ファン4の起こす冷却風13はスムーズな流れで1次巻き線7と放熱フィン9の間を流れる。又1次巻き線7の巻き線面は円柱形状をしているため角が無く、しかも1次巻き線7の巻き方向と冷却風13の流れる方向が一致しているため、巻き線径による凹凸の抵抗の影響を受けにくく冷却風13はこの円柱面に沿って抵抗無く流れる。さらにこの円柱面は冷却風の集積効果もある。このことについて図2で説明を行う。

【0015】図2は冷却風の流れを示す高圧トランス5、放熱フィン9及び冷却ファン4を上方から見た要部平面図である。図2で冷却ファン4の起こす冷却風13は高圧トランス5の1次巻き線7に衝突すると跳ね返るのではなく1次巻き線7の円周面のラウンドに沿って抵抗無く後方に流れしていく。従って1次巻き線7の右半分に衝突した冷却風13はすべて1次巻き線7と放熱フィン9の間の空間に集められる。大量の冷却風13を半導体整流素子10及び半導体スイッチング素子11に集中できるのである。

【0016】図3は冷却ファンから見た高圧トランスと放熱フィンの断面図である。フェライトコア6の周囲に2次巻き線8が円柱状に巻かれ更にトランスポビン12を介して1次巻き線7が円柱状に巻かれている。トランスポビンの上端面12a及びトランスポビンの下端面12bを径方向に延ばすことにより1次巻き線7・放熱フィン9・トランスポビンの上端面12a・トランスポビンの下端面12bにより囲まれた風路を構成することができる。

【0017】この構成にすれば上下方向への冷却風の逃

(4)

5

げが無くなるので更に冷却風の集積率が上がり高圧トランスの巻き線の冷却効果が上がる。またこの風路内に特に冷却を必要とする半導体整流素子10や半導体スイッチング素子11を配置すれば多大な冷却効果を上げることが可能となる。

## 【0018】

【発明の効果】以上のように請求項1、2、3に記載の発明によれば、高圧トランスの巻き線及び放熱フィンの冷却効率を著しく向上する事が可能となる。

【0019】また、当然放熱フィンに取り付けられた半導体整流素子及び半導体スイッチング素子も効率よく冷却できるようになる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における高周波加熱装置の電源部の外観斜視図

【図2】同高周波加熱装置の高圧トランスと放熱フィン

(6)

と冷却ファンの要部平面図

【図3】同高周波加熱装置の高圧トランスと放熱フィンの側面断面図

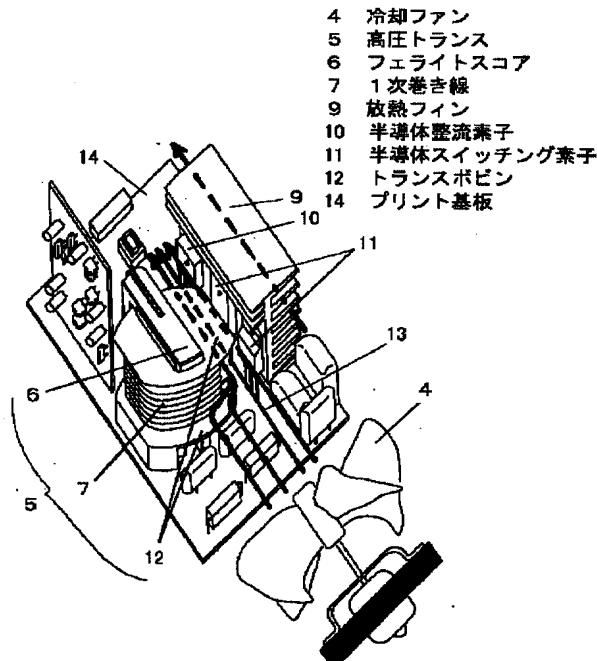
【図4】従来例の高周波加熱装置の側面図

【図5】同高周波加熱装置のインバータ電源の外観斜視図

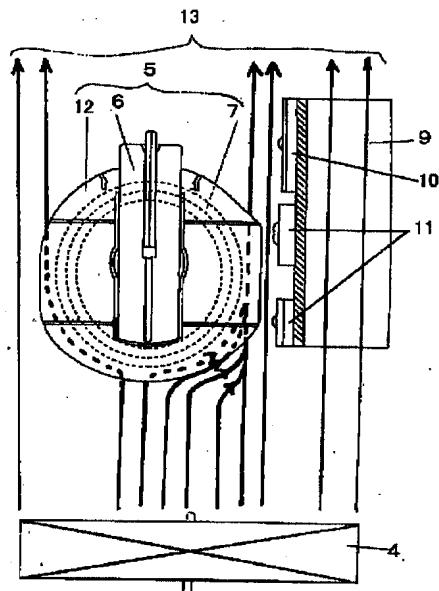
## 【符号の説明】

- 4 冷却ファン
- 5 高圧トランス
- 6 フェライトコア
- 7 1次巻き線
- 9 放熱フィン
- 10 半導体整流素子
- 11 半導体スイッチング素子
- 12 トランスポビン
- 14 プリント基板

【図1】



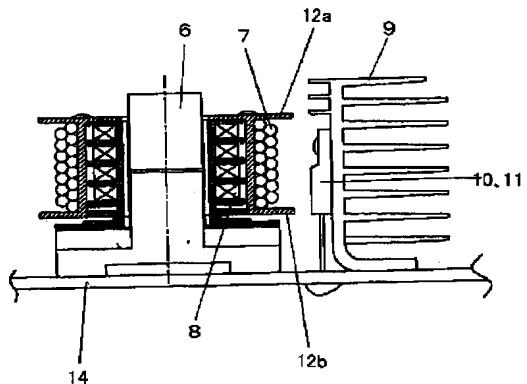
【図2】



- 4 冷却フィン
- 5 高圧トランス
- 6 フェライトコア
- 7 1次巻き線
- 9 放熱フィン
- 10 半導体整流素子
- 11 半導体スイッチング素子
- 12 トランスポビン

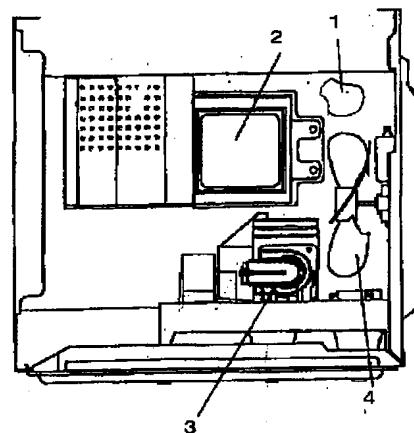
(5)

【図3】



6 フェライトコア  
 7 1次巻き線  
 9 放熱フィン  
 10 半導体整流素子  
 11 半導体スイッチング素子  
 14 プリント基板

【図4】



【図5】

